

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 21 December 2000 (21.12.00)	
International application No. PCT/DE00/01203	Applicant's or agent's file reference 99P1680P
International filing date (day/month/year) 17 April 2000 (17.04.00)	Priority date (day/month/year) 20 April 1999 (20.04.99)
Applicant FRIEDL, Claus	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
20 November 2000 (20.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Diana Nissen Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
80506 München
GERMANY

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 05. Okt. 2000

GR
Frist

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

05/10/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

99P1680P

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01203

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

17/04/2000

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90^{bis} 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswählerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Claude Berthon

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der Internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu nummerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu nummerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen dann bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
80506 München
ALLEMAGNE

CTPS AM Mch P/Ri

Eing. 18. Juli 2001

GR
Frist

30.08.01

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

17.07.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
1999P01680WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE00/01203

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
17/04/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
20/04/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
4. **ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Finnie, A

Tel. +49 89 2399-8251



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99P1680P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/01203	International filing date (day/month/year) 17 April 2000 (17.04.00)	Priority date (day/month/year) 20 April 1999 (20.04.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04Q 3/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 20 November 2000 (20.11.00)	Date of completion of this report 17 July 2001 (17.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/01203

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 4-12 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-3,3a-3b _____, filed with the letter of _____ 03 May 2001 (03.05.2001)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-12 _____, filed with the letter of _____ 03 May 2001 (03.05.2001)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/1 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 00/01203

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

- D1:** WANG J L: 'A NOVEL LINK SET DIMENSIONING PROCEDURE FOR NETWORKS SUPPORTING THE LOAD SPLITTING LINK SELECTION ALGORITHM' PROCEEDINGS OF THE INFOCOM'93 ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES, Vol. CONF. 12, 28 March 1993 (1993-03-28) - 1 April 1993 (1993-04-01), pages 1280 - 1287, XP000419692 ISBN: 0-8186-3580-0
- D2:** FRANZ R ET AL: 'ARM-BASED SS7 FOR NARROWBAND NETWORKS - A STEP TOWARDS NARROWBAND-BROADBAND CONVERGENCE' PROCEEDINGS OF THE ISS'97 INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM, TORONTO, ONTARIO, CANADA, 21 - 26 September 1997, pages 3 - 10, XP000704449
- D3:** EP-A-0 915 625 (SIEMENS AG) 12 May 1999 (1999-05-12)

2. The present application meets the requirements of PCT Article 33(1) since the subject matter of **Claims 1 to 12 is novel and inventive and has industrial applicability** (PCT Article 33(2) to (4)).

2.1 **Claim 1** describes a method of improving load distribution in a signalling network, wherein a signalling channel overload is reliably prevented.

According to the invention, this object is achieved in particular by determining an actually available individual bandwidth of the signalling channels available at a signalling node, with subsequent evaluation and allocation of a number of signalling messages, corresponding to the evaluation, to the respective signalling channels.

None of the international search report citations discloses a method as per **Claim 1**. Therefore the subject matter of **Claim 1** is **novel** over the prior art (PCT Article 33(2)).

D1 discloses a signalling bundle dimensioning method which is based on the "load splitting link selection", in which randomly generated bit patterns are used to select a signalling channel but the actually available individual bandwidths are not determined or detected since they are generally of equal value.

Neither **D1** nor the other citations disclose or suggest the evaluating of the individual bandwidths determined and the segmenting of the signalling messages to be transmitted as a function of the result of this evaluation.

Therefore the subject matter of **Claim 1** is **inventive** (PCT Article 33(3)).

- 2.2 **Claim 7** defines a device for a radio communication system for carrying out the method as per **Claim 1**. Therefore the subject matter of **Claim 7** is likewise **novel and inventive** within the meaning of PCT Article 33(2) and (3).
- 2.3 Dependent **Claims 2 to 6 and 8 to 12** contain further design features of the method and device as per **Claims 1 and 7, respectively**, and as such also meet the novelty and inventive step requirements of PCT Article 33(2) and (3).
- 2.4 The present invention as per **Claims 1 to 12** also obviously has **industrial applicability** (PCT Article 33(4)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The application does not meet the requirements of PCT Article 6 since **Claims 4, 9 and 10** are unclear.
 - 1.1 The expressions "**lowest/highest individual band-width**" used in **Claims 4 and 10** are vague and unclear and leave the reader uncertain as to the meaning of the technical features in question. As a result, the subject matter of these claims is not clearly defined (PCT Article 6).
 - 1.2 The back-reference in **Claim 9** "*according to Claim 1 or 2*" is incorrect and should possibly be "**7 or 8**".

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01680WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01203	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17/04/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 20/04/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04Q3/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 20/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Delucchi, C Tel. Nr. +49 89 2399 7305 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

4-12 ursprüngliche Fassung

1-3,3a-3b eingegangen am 03/05/2001 mit Schreiben vom 03/05/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-12 eingegangen am 03/05/2001 mit Schreiben vom 03/05/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01203

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WANG J L: 'A NOVEL LINK SET DIMENSIONING PROCEDURE FOR NETWORKS SUPPORTING THE LOAD SPLITTING LINK SELECTION ALGORITHM' PROCEEDINGS OF THE INFOCOM'93 ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES, Bd. CONF. 12, 28. März 1993 (1993-03-28) - 1. April 1993 (1993-04-01), Seiten 1280-1287, XP000419692 ISBN: 0-8186-3580-0

D2: FRANZ R ET AL: 'ATM-BASED SS7 FOR NARROWBAND NETWORKS- A STEP TOWARDS NARROWBAND-BROADBAND CONVERGENCE' PROCEEDINGS OF THE ISS'97 INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM, TORONTO, ONTARIO, KANADA, 21. - 26. September 1997, Seiten 3-10, XP000704449

D3: EP-A-0 915 625 (SIEMENS AG) 12. Mai 1999 (1999-05-12)

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, da der Gegenstand der **Ansprüche 1 bis 12 neu, erfinderisch und gewerblich anwendbar** ist (Artikel 33(2), (3), (4) PCT).

- 2.1 **Anspruch 1** beschreibt ein Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz, bei dem eine Überlast von Signalisierungs-Kanälen zuverlässig vermieden wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe insbesondere durch Ermitteln einer tatsächlich zur Verfügung stehenden Einzelbandbreite der an einem Signalisierungsknoten zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle mit anschließender Auswertung und Zuweisung einer der Auswertung entsprechenden Anzahl von Signalisierungs-Nachrichten auf die jeweiligen Signalisierungs-Kanäle.

Keins der im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumente offenbart ein

Verfahren gemäß **Anspruch 1**. Aus diesem Grund, ist der Gegenstand des **Anspruchs 1 neu** über den Stand der Technik (Artikel 33(2) PCT).

Dokument **D1** offenbart ein Signalisierungs-Bündel-Dimensionierungsverfahren, welches auf dem "*load splitting link selection*" beruht. Hierbei werden zufällig erzeugte Bitmuster zur Auswahl eines Signalisierungs-Kanals verwendet, aber nicht die tatsächlich zur Verfügung stehenden Einzelbandbreiten ermittelt oder erfaßt, da diese üblicherweise gleich groß sind.

Das Auswerten der einzelnen ermittelten Bandbreiten und die Aufteilung der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten in Abhängigkeit vom Ergebnis dieser Auswertung ist aus **D1** oder den anderen zitierten Dokumenten außerdem weder bekannt noch nahegelegt.

Aus diesem Grund ist der Gegenstand des **Anspruchs 1 erfinderisch** (Artikel 33(3) PCT).

- 2.2 **Anspruch 7** definiert eine Vorrichtung er ein Funk-Kommunikationssystem für das Ausführen des Verfahrens gemäß **Anspruch 1**. Folglich ist der Gegenstand des **Anspruchs 7 ebenfalls neu und erfinderisch** im Sinne vom Artikel 33(2) und (3) PCT.
- 2.3 Die abhängigen **Ansprüche 2-6 und 8-12** enthalten weitere Ausgestaltungsmerkmale des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß **Anspruch 1 bzw. 7**, und als solche erfüllen auch sie die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.
- 2.4 Die vorliegende Erfindung gemäß den **Ansprüchen 1 bis 12** ist offensichtlich auch **gewerblich anwendbar** (Artikel 33(4) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die

Ansprüche 4, 9 und 10 nicht klar sind.

- 1.1 Die in den **Ansprüchen 4 und 10** benutzten Ausdrücke "**niedrigste(n)/
höchste(n) Einzelbandbreite**" sind vage und unklar und lassen den Leser über die Bedeutung der betreffenden technischen Merkmale im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieser Ansprüche nicht klar ist (Artikel 6 PCT).
- 1.2 Die Rückbeziehung vom **Anspruch 9** "*nach Patentanspruch 1 oder 2*" ist inkorrekt, und sollte möglicherweise "... **7 oder 8**" lauten.

Beschreibung

Vorrichtung und Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz und insbesondere auf ein sogenanntes „load sharing“-Verfahren, mit dem eine gleichmäßige Verteilung von Signalisierungs-Daten in einem digitalen Signalisierungsnetz erzielt wird.

Kommunikationsnetze bzw. -netzwerke verbinden für den Nachrichtenaustausch (z. B. Sprache, Daten, Text und/oder Bilder) in der Regel zwei Teilnehmerendeinrichtungen über mehrere Leitungsabschnitte und Vermittlungseinrichtungen miteinander. Bei der Verbindungssteuerung und bei der Anwendung von Dienstmerkmalen sind dabei zwischen den Vermittlungsstellen Steuerinformationen bzw. Signalisierungs-Nachrichten zu übertragen. Insbesondere digitale, rechnergesteuerte Kommunikationsnetzwerke bieten gegenüber analogen Kommunikationsnetzwerken einen wesentlich höheren Leistungsumfang, weshalb in digitalen, rechnergesteuerten Kommunikationsnetzwerken ein neues leistungsfähiges Zeichengabesystem eingeführt wurde.

25

Die ITU (International Telecommunication Union) hat daher das zentrale Zeichengabesystem Nr. 7 (CCS7) spezifiziert, welches für den Einsatz in digitalen Netzen bzw. Netzwerken optimiert ist.

30

Im Gegensatz zu der bisher üblichen kanalgebundenen Zeichengabe bzw. Signalisierung werden beim CCS7 die Signalisierungs-Nachrichten über separate Zeichengabestrecken bzw. Signalisierungs-Kanäle (links) geführt. Eine Vielzahl von derartigen Signalisierungs-Kanälen (links) bilden hierbei ein sogenanntes Signalisierungs-Bündel (link set), wobei ein Signalisierungs-Bündel (link set) maximal 16 Signalisierungs-

35

Kanäle (links) aufweist. Ein Signalisierungs-Kanal transportiert die Zeichengabe- bzw. Signalisierungs-Nachrichten für mehrere Nutzkanäle (trunks).

- 5 Die Signalisierungs-Kanäle bzw. Signalisierungs-Bündel (links bzw. link sets) des CCS7 verbinden in einem Kommunikations-netzwerk sogenannte Nachrichtentransferteile (message transfer parts, MTP) miteinander. Die Nachrichtentransferteile und die Signalisierungs-Kanäle bilden so ein eigenständiges Zeichengabenetz bzw. Signalisierungsnetz, das einem Nutzkanal-
10 netz überlagert ist.

- Die Zeichengabe-Endpunkte sind hierbei die Quellen und Senken des Zeichengabeverkehrs und werden in einem Kommunikations-
15 netzwerk in erster Linie durch Vermittlungsstellen bzw. Signalisierungs-Knoten realisiert. Hierbei vermitteln die Nachrichtentransferteile (MTP) empfangene Signalisierungs-Nachrichten anhand einer Zieladresse (destination point code, DPC) zu einem anderen Nachrichtentransfer-
20 teil (MTP). In einem Nachrichtentransfer-
teil findet in der Regel keine vermittlungstechnische Bearbeitung der Signalisierungs-Nachrichten statt. Ein Nachrichtentransfer-
teil kann in einem Zeichengabe-Endpunkt (z. B. einer Vermittlungsstelle) integriert sein oder einen eigenen Signalisie-
25 rungs-Knoten im Signalisierungsnetz bilden. Je nach Größe des Signalisierungsnetzes sind eine oder mehrere Ebenen von Nachrichtentransferteilen (MTP) möglich.

- Alle Zeichengabepunkte in einem vorgegebenen Signalisierungs-
30 netz sind im Rahmen eines durch die ITU festgelegten Nummerierungsplanes durch beispielsweise einen 14-Punkt-Code (point code, PC) gekennzeichnet und können so in einer Signalisierungs-Nachricht gezielt adressiert werden. Im CCS7 ist eine derartige Signalisierungs-Nachricht durch die Nachrichtenzei-
35 cheneinheit (message signal unit, MSU) realisiert.

In diesen im Signalisierungsnetz übertragenen Signalisierungs-Nachrichten bzw. Nachrichtenzeicheneinheiten (MSU) werden im wesentlichen neben einer Zieladresse (destination point code, DPC), einer Ursprungsadresse (origin point code, OPC) auch eine Sprechkreisadresse (circuit identification code, CIC) abgelegt. Diese Sprechkreisadresse (CIC) besitzt gemäß ITU-Standard 12 Bit, wobei die 4 niederwertigsten Bits als Zeichengabestrecken-Auswahlfeld (signalling link selection field, SLS) bezeichnet werden. Gemäß ITU werden den verschiedenen Signalisierungs-Nachrichten (MSU) vorbestimmte Signalisierungswege über dieses Zeichengabestrecken-Auswahlfeld (SLS-Werte) zugewiesen.

In einem herkömmlichen Signalisierungsnetz werden die zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten (MSU) gleichmäßig auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle bzw. aktiven links in einem Signalisierungs-Bündel (link set) verteilt, wodurch sich eine gleichmäßige Lastverteilung im Signalisierungsnetz realisieren läßt.

Insbesondere durch die Verwendung neuartiger Übertragungstechniken wie z. B. Paketvermittlung, ATM, IP u.s.w. sowie durch den Einsatz neuer Übertragungsmedien, wie z.B. Glasfaserkabel, ergeben sich zunehmend Signalisierungs-Konfigurationen, bei denen Signalisierungs-Kanäle mit unterschiedlichen Bandbreiten, d.h. Übertragungsraten für die Signalisierungs-Nachrichten (MSU), auftreten. Bei Verwendung von herkömmlichen Verfahren und Vorrichtungen zur Lastverteilung im Signalisierungsnetz bedeutet dies, daß der Signalisierungs-Kanal mit der kleinsten Bandbreite die maximal nutzbare Übertragungsrate pro Signalisierungs-Bündel bestimmt. Wird demzufolge eine Übertragungsrate der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten weiter erhöht, so tritt bei einer herkömmlichen Lastverteilung an dem Signalisierungs-Kanal mit der kleinsten Bandbreite bereits Überlast auf, während die Signalisierungs-Kanäle mit höherer Bandbreite kaum belastet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz zu schaffen, bei der eine Überlast von Signalisierungs-Kanälen zuverlässig vermieden wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens mit den Maßnahmen des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich der Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst.

Vorzugsweise wird für jeden an einem Signalisierungs-Knoten zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanal eine jeweilige Einzelbandbreite ermittelt und anschließend ausgewertet. In Abhängigkeit vom jeweiligen Auswerteergebnis werden schließlich die zu verteilenden Signalisierungs-Nachrichten auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle verteilt. Dadurch erhält man auch bei Signalisierungsnetzen, die Signalisierungs-Kanäle mit unterschiedlichen Bandbreiten verwenden, eine optimale Auslastung der jeweiligen Signalisierungspfade. Eine Überlast von Signalisierungs-Kanälen oder Signalisierungs-Bündeln ist dadurch zuverlässig verhindert.

Vorzugsweise wird beim Auswerten ein relativer Bandbreite-Wert für jeden zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanal in Bezug zu den Bandbreiten der zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle ermittelt und die Verteilung der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten derart durchgeführt, daß ein Signalisierungs-Kanal mit hoher Einzelbandbreite zumindest die gleiche Anzahl von Signalisierungs-Nachrichten überträgt wie ein Signalisierungs-Kanal mit niedriger Einzelbandbreite. Auf diese Weise lassen sich die unterschiedlichsten Berechnungsformen für die Ermittlung des relativen Bandbreite-Wertes verwenden, wobei immer ein richtiges bzw. optimales Zuweisen von Signalisierungs-Nachrichten zu den jeweils noch nicht ausgelasteten Signalisierungs-Kanälen realisiert werden kann.

Ferner kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der Vorrichtung zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz jedem Signalisierungs-Kanal zumindest eine zu übertragende Signalisierungs-Nachricht zugewiesen werden, wodurch sich zu Lasten einer optimalen Lastverteilung eine verbesserte Wartung des Signalisierungsnetzes durch den Netzbetreiber realisieren läßt. Die Prüfbarkeit der somit zu jedem Zeitpunkt zumindest teilweise ausgelasteten Signalisierungs-Kanäle wird dadurch wesentlich vereinfacht.

In den weiteren Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht von zwei Signalisierungs-Knoten mit Signalisierungs-Kanälen unterschiedlicher Bandbreite; und

Figur 2 eine schematische Ansicht eines Teils eines Signalisierungsnetzes mit einer Vielzahl von Signalisierungs-Bündeln.

Die Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht von zwei Signalisierungs-Knoten A und B, die über ein Signalisierungs-Bündel LS (link set) miteinander in Verbindung stehen. Die Signalisierungs-Knoten A und B stellen beispielsweise jeweils eine Vermittlungsstelle dar, die zur Übertragung von Signalisierungs-Nachrichten in Form von Nachrichtenzeicheneinheiten (MSU, message signalling unit) einen Nachrichtentransferteil MTP1 und MTP2 (message transfer point) aufweisen. Gemäß Figur 1 besteht das Signalisierungs-Bündel LS aus einem Signalisierungs-Kanal L0 mit einer Einzelbandbreite EBB_0 von 64 Kilobit

pro Sekunde. In gleicher Weise besitzen auch die weiteren Signalisierungs-Kanäle L1 und L2 eine Einzelbandbreite mit $EBB_1 = EBB_2 = 64$ Kilobit pro Sekunde. Demgegenüber besitzt ein Signalisierungs-Kanal L3 eine hohe Übertragungsrate mit einer Einzelbandbreite EBB_3 von 2 Megabit pro Sekunde. Ein derartiges Signalisierungs-Bündel LS erhält man beispielsweise, wenn zu einer bereits existierenden Signalisierungsleitung eine weitere Signalisierungsleitung mit hoher Datenrate (z. B. Glasfaserkabel) hinzugefügt wird.

10

Auf der Grundlage des eingangs beschriebenen Zeichengabestrecken-Auswahlfeldes (SLS-Feldes) in einer Nachrichtenzeicheneinheit (MSU) der Signalisierungs-Nachricht kann eine eindeutige Zuordnung bzw. Auswahl der Signalisierungs-Kanäle L0 bis L3 durchgeführt werden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Auswahlverfahren, bei denen lediglich eine quantitative Auswahl der Signalisierungs-Kanäle erfolgt, wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren eine qualitative Auswahl bzw. Zuordnung von Signalisierungs-Kanälen für zu übertragende Signalisierungs-Nachrichten in Abhängigkeit von einer jeweiligen Einzelbandbreite EBB_x der verschiedenen Signalisierungs-Kanäle durchgeführt.

20

Nachfolgend wird das Verfahren und die Vorrichtung zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz und insbesondere einer Lastverteilung im Signalisierungs-Bündel LS im einzelnen beschrieben.

25

Erstes Ausführungsbeispiel

30

Zum Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten auf die jeweils zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle L0, L1, L2 und L3 besitzt der Nachrichtentransferteil MTP1 einen sogenannten Lastverteilungs-Schlüssel (load sharing key), der im wesentlichen aus einer Tabelle von Zeichengabestrecken-Auswahlfeldwerten (SLS-Werten) und zugeordneten Signalisierungs-Kanälen (links) besteht. Beim bisherigen Ver-

35

fahren erfolgt die Verteilung derart, daß jedem zur Verfügung stehenden Signalisierungskanal möglichst gleich viele SLS-Werte zugeordnet sind. Betrachtet man diese Tabelle bzw. diesen Lastverteilungs-Schlüssel, so erhält man eine Aussage über die Lastverteilung in den einzelnen Signalisierungs-Kanälen bzw. den übergeordneten Signalisierungs-Bündeln LS, die auf einer rein quantitativen Betrachtung der Signalisierungskanäle basiert. Wesentlich für die vorliegende Erfindung ist jedoch die Tatsache, daß neben dieser quantitativen Zuordnung von SLS-Werten und Signalisierungs-Kanälen darüber hinaus eine qualitative Zuordnung stattfindet. Genauer gesagt besitzt der Nachrichtentransferteil MTP1 ferner eine Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln einer jeweiligen Einzelbandbreite EBB_x der zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle L_x , mit $x = 0$ bis 3. Diese nicht dargestellte Ermittlungseinrichtung erfaßt demzufolge für die Signalisierungs-Kanäle L_0 , L_1 und L_2 eine jeweilige Einzelbandbreite EBB_0 , EBB_1 , und EBB_2 von 64 Kilobit pro Sekunde. Demgegenüber erfaßt diese Ermittlungseinrichtung für den Signalisierungs-Kanal L_3 eine Einzelbandbreite EBB_3 von 2 Megabit pro Sekunde. Diese ermittelten Einzelbandbreiten werden in einer Datenbasis abgelegt und mit dem Lastverteilungs-Schlüssel (load sharing key) verknüpft. Genauer gesagt erfolgt eine qualitative Bewertung der einzelnen Signalisierungs-Kanäle in Abhängigkeit von den jeweils ermittelten Einzelbandbreiten EBB_0 bis EBB_3 . Bei geschickter Auswertung dieser jeweiligen Einzelbandbreiten kann die Lastverteilung auf die einzelnen Signalisierungs-Kanäle derart optimiert werden, daß eine Überlast in einzelnen Signalisierungs-Kanälen zuverlässig verhindert wird.

Vorzugsweise wird eine Anzahl $Z(x)$ von Zeichgabestrecken-Auswahlwerten (SLS-Werten), die über einen Signalisierungs-Kanal x (mit $x = 0$ bis 3) übertragen werden, folgendermaßen ermittelt:

$$Z(x) = 16 \times EBB_x / GBB \quad (1)$$

wobei $Z(x)$ die Anzahl der SLS-Werte darstellt, die über den Signalisierungs-Kanal x übertragen werden, EBB_x die Einzelbandbreite des jeweiligen Signalisierungs-Kanals x und GBB die Summe der Einzelbandbreiten für alle zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle im Signalisierungs-Bündel L_3 darstellt.

Die Multiplikation des Quotienten EBB_x/GBB in vorstehend genannter Gleichung (1) mit dem Wert 16 ergibt sich aus der im ITU-Standard für den Weltmarkt fest vorgegebenen Anzahl von 4 Bits für den SLS-Wert im CCS7-Signalisierungsnetz, wodurch maximal 16 verschiedene SLS-Werte dargestellt werden können. Bei einem anderen Wertebereich der SLS-Werte ergibt sich entsprechend ein anderer Multiplikator als 16. Bei Auswertung der Einzelbandbreiten gemäß vorstehend beschriebener Gleichung ergibt sich somit für die gesamte Bandbreite GBB ein Wert von 3×64 Kilobit + 2 Megabit pro Sekunde = 35×64 Kilobit pro Sekunde. Für die Anzahl der SLS-Werte ergeben sich damit die Werte

$$\begin{aligned} Z(0) &= 16 \times 1/35, \\ Z(1) &= 16 \times 1/35, \\ Z(2) &= 16 \times 1/35, \text{ und} \\ Z(3) &= 16 \times 32/35. \end{aligned}$$

Da für die Anzahl der SLS-Werte nur gerundete ganze Zahlen verwendet werden können, würde dies eine Verteilung aller 16 SLS-Werte auf den Signalisierungs-Kanal L_3 ergeben. Die optimale Lastverteilung würde bei diesem ersten Ausführungsbeispiel demzufolge zu einer Übertragung aller Signalisierungsnachrichten im Signalisierungs-Kanal L_3 führen.

Dies kann jedoch in bestimmten Fällen einen Nachteil für das Signalisierungsnetz bedeuten, da beispielsweise redundante Signalisierungsleitungen nicht genutzt werden. Vorzugsweise wird daher jedem Signalisierungs-Kanal L_0 bis L_3 zumindest

eine zu übertragende Signalisierungs-Nachricht zugewiesen, wodurch sich ferner eine Wartung und Prüfbarkeit der Signalisierungs-Strecken verbessern läßt. Darüber hinaus kann bei Ausfall eines Signalisierungs-Kanals (z. B. L3) auf besonders
5 einfache und schnelle Weise auf die noch zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle L0 bis L2 umgeschaltet werden.

Zweites Ausführungsbeispiel

10 Gemäß einem nicht dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel besteht das Signalisierungs-Bündel LS aus lediglich zwei Signalisierungs-Kanälen mit einer Einzelbandbreite von 64 Kilobit pro Sekunde und 256 Kilobit pro Sekunde. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn im Breitband CCS7 bereits eine El-
15 Übertragungsstrecke mit 64 Kilobit pro Sekunde vorhanden ist und aufgrund höheren Verkehrsaufkommens nun vom Netzbetreiber eine zusätzliche STM1-optisch-Übertragungsstrecke vom Signalisierungs-Knoten A zum Signalisierungs-Knoten B eingerichtet wird, die beispielsweise einen Signalisierungskanal mit einer
20 Bandbreite von 256 Kilobit pro Sekunde enthält. Auf den bestehenden CCS7-Signalisierungs-Kanal mit 64 Kilobit pro Sekunde soll hierbei aus Redundanzgründen nicht verzichtet werden. Bei Verwendung eines derartigen Signalisierungs-Bündels ergibt sich unter Verwendung der vorstehend beschriebenen
25 Gleichung die nachfolgend beschriebene Lastverteilung für die Anzahl der SLS-Werte.

$$Z(0) = 16 \times 64/320 = 3$$

$$\rightarrow \text{z. B. SLS} = 0, 1, 2$$

30

$$Z(1) = 16 \times 256/320 = 13$$

$$\rightarrow \text{z. B. SLS} = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.$$

Dies bedeutet, daß der Signalisierungs-Kanal L0 3/16 der Last
35 und der Signalisierungs-Kanal L1 13/16 der Last überträgt. Der Signalisierungs-Kanal L1 wird folglich relativ zu seiner maximalen Bandbreite um 1/16 mehr belastet. Im Gegensatz zur

herkömmlichen quantitativen Zuweisung der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten kann bei der erfindungsgemäßen qualitativen Zuweisung bei einer installierten Gesamt-Bandbreite GBB von 320 Kilobit pro Sekunde mit diesem Verfahren 16/13 x 256 Kilobit pro Sekunde, also 315 Kilobit pro Sekunde genutzt werden, was einer Steigerung von 146 Prozent entspricht.

Drittes Ausführungsbeispiel

10

Im ersten und zweiten Ausführungsbeispiel wurde die Verbesserung einer Lastverteilung auf der Grundlage einer Gesamt-Bandbreite GBB und einer nachfolgenden Verhältnisbildung zu den jeweiligen Einzelbandbreiten bestimmt. Die Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt und erfaßt beispielsweise auch eine direkte Verhältnisbildung der jeweiligen Einzelbandbreiten zueinander. Demzufolge kann beispielsweise eine niedrigste oder höchste Einzelbandbreite EBBmin/EBBmax im Nachrichtentransferteil MTP1 ermittelt und anschließend der Quotient zwischen dieser niedrigsten und höchsten Einzelbandbreite mit der jeweils zu betrachtenden Einzelbandbreite gebildet werden.

Wird gemäß Figur 1 beispielsweise der Signalisierungs-Kanal L0 als Referenzwert für die niedrigste Einzelbandbreite EBBmin (64 Kilobit pro Sekunde) verwendet, so ergibt sich für die Quotienten der jeweiligen Signalisierungs-Kanäle:

L0 = 1
L1 = 1
L2 = 1
L3 = 32.

Wird andererseits als Referenzwert die höchste Einzelbandbreite EBBmax des Signalisierungs-Kanals L3 verwendet (2 Megabit pro Sekunde), so ergeben sich die nachfolgenden Werte für den Quotienten der jeweiligen Einzelbandbreiten:

L0 = 1/32,
L1 = 1/32,
L2 = 1/32,
5 L3 = 1.

Auch in diesem Fall läßt sich eine Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz durch Auswertung der jeweiligen Einzelbandbreiten zueinander (Quotienten) realisieren.
10

Gemäß einer Modifikation dieses Ausführungsbeispiels kann alternativ auch eine Multiplikation der ermittelten Einzelbandbreiten der zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle L0 bis L3 durchgeführt werden, wobei in einem nachfolgenden Schritt zum Erzeugen eines Verhältnisses dieser Einzelbandbreiten zueinander eine Wurzelbildung durchgeführt werden kann. Vorzugsweise wird die Multiplikation nur für die Einzelbandbreiten von zwei Signalisierungs-Kanälen ausgeführt, da sich andererseits außerordentlich hohe Zahlenwerte ergeben.
15
20

Die Erfindung ist jedoch nicht auf die vorstehend beschriebenen Auswerteverfahren beschränkt, sondern umfaßt vielmehr alle weiteren Auswerteverfahren, bei denen die Einzelbandbreiten der Signalisierungs-Kanäle zueinander ins Verhältnis gebracht werden können.
25

Viertes Ausführungsbeispiel

30

Die Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht eines Teils eines Signalisierungsnetzes gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel, wobei eine Vielzahl von Signalisierungs-Bündeln LS1, LS2 und LS3 zwischen den Signalisierungs-Knoten A und B angeordnet sind. Eine derartige Konfiguration tritt beispielsweise dann auf, wenn Hauptverkehrsknoten in einem Signalisierungsnetz miteinander verbunden werden müssen und ein außer-
35

ordentlich hohes Signalisierungs-Aufkommen verarbeitet werden muß.

Da, wie bereits vorstehend beschrieben wurde, die Zeichenga-
5 bestrecken-Auswahlfelder (SLS-Felder) nur 4 Bit aufweisen und
folglich lediglich 16 SLS-Werte darstellen können, besitzt
ein Signalisierungs-Bündel LS maximal 16 Signalisierungs-
Kanäle. Zur eindeutigen Zuordnung werden daher weitere Signa-
lisierungs-Bündel LS2 und LS3 festgelegt, wodurch sich die
10 Kapazität zur Übertragung von Signalisierungs-Nachrichten
vervielfachen läßt. Gleichwohl ergibt sich dadurch eine we-
sentlich komplexere Darstellung für den Lastverteilungs-
Schlüssel (load sharing key), der demzufolge aus einer Viel-
zahl von Tabellen für die einzelnen Signalisierungs-Bündel
15 LS1, LS2 und LS3 besteht, wobei die Tabelle für ein Signali-
sierungs-Bündel LS eine Zuordnung der Anzahl der SLS-Werte zu
den jeweils im Signalisierungs-Bündel zur Verfügung stehenden
Signalisierungs-Kanälen aufweist. Diese Tabelle besitzt in
gleicher Weise wie vorstehend beschrieben wurde eine Zuord-
20 nung zu einer Datenbasis, in der die jeweiligen Einzelband-
breiten der zur Verfügung stehenden bzw. aktiven Signalisie-
rungs-Kanäle dargestellt sind. Auf diese Weise ergibt sich
auch für ein Signalisierungsnetz mit mehreren Signalisie-
rungs-Bündeln LS1, LS2 und LS3 eine qualitative Zuordnung für
25 die jeweiligen Signalisierungs-Kanäle, wodurch auch bei Ver-
wendung von Signalisierungs-Kanälen mit unterschiedlichen
Bandbreiten eine optimale Lastverteilung gewährleistet ist
und eine Überlast von einzelnen Signalisierungs-Kanälen oder
Signalisierungs-Bündeln zuverlässig verhindert wird.

30

Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines CCS7-Signalisie-
rungsnetzes beschrieben. Sie ist jedoch nicht darauf be-
schränkt und kann auch auf andere Signalisierungsnetze ange-
wendet werden, bei denen jeweilige Signalisierungs-Kanäle un-
35 terschiedliche Bandbreiten aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz mit
5 einer Vielzahl von Signalisierungs-Knoten (A, B) zum Verteilen von Signalisierungs-Nachrichten, und
einer Vielzahl von Signalisierungs-Kanälen (L0, L1, L2, L3) zum Übertragen der Signalisierungs-Nachrichten,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Schritte:
10 a) Ermitteln einer Einzelbandbreite (EBB₀ bis EBB₃) für jeden an einem Signalisierungs-Knoten (A) zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanal (L0 bis L3);
b) Auswerten der ermittelten Einzelbandbreiten (EBB₀ bis EBB₃); und
15 c) Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten auf jeweilige Signalisierungs-Kanäle in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung in Schritt b).
2. Verfahren nach Patentanspruch 1,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß beim Auswerten
in Schritt b) ein relativer Bandbreiten-Wert für jeden zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanal (L0 bis L3) in Bezug auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle
25 ermittelt wird; und
in Schritt c) das Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten derart durchgeführt wird, daß ein Signalisierungs-Kanal (L3) mit hoher Einzelbandbreite (EBB₃) zumindest die gleiche Anzahl von Signalisierungs-Nachrichten überträgt wie ein Signalisierungs-Kanal (L0) mit niedriger Einzelbandbreite (EBB₀).
30
3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
35 daß in Schritt b)

- b1) eine Gesamtsumme der Einzelbandbreiten (EEB_0 bis EBB_3) aller zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L_0 bis L_3) ermittelt wird; und
- b2) für jeden Signalisierungs-Kanal (L_0 bis L_3) ein Quotient aus der jeweiligen Einzelbandbreite (EBB_0 bis EBB_3) und der ermittelten Gesamtsumme gebildet wird.

4. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt b)
- b1) eine niedrigste/höchste Einzelbandbreite (EBB_0/EBB_3) ermittelt wird, und
- b2) für jeden Signalisierungs-Kanal ein Quotient aus der jeweiligen Einzelbandbreite (EBB_0 bis EBB_3) und der ermittelten niedrigsten/höchsten Einzelbandbreite (EBB_0/EBB_3) gebildet wird.

5. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt b)
- b1) für jeden Signalisierungs-Kanal (L_0 bis L_3) ein Produkt der jeweils zur Verfügung stehenden Einzelbandbreiten (EBB_0 bis EBB_3) mit einer vorbestimmten Einzelbandbreite ermittelt wird, und
- b2) für jeden Signalisierungs-Kanal (L_0 bis L_3) eine Wurzel der jeweils ermittelten Produkte gebildet wird.

6. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Signalisierungs-Kanal zumindest eine zu übertragende Signalisierungs-Nachricht zugewiesen wird.

7. Vorrichtung zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz mit einer Vielzahl von Signalisierungs-Knoten (A, B) zum Verteilen von Signalisierungs-Nachrichten, und

- einer Vielzahl von Signalisierungs-Kanälen (L0 bis L3) zum Übertragen der Signalisierungs-Nachrichten,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln einer Einzelband-
5 breite (EBB₀ bis EBB₃) für jeden an einem Signalisierungs-
Knoten (A, B) zur Verfügung stehenden Signalisierungs-
Kanal (L0 bis L3);
eine Auswerteeinrichtung zum Auswerten der ermittelten Einzelbandbreiten (EBB₀ bis EBB₃); und
10 eine Zuweisungseinrichtung zum Zuweisen der zu übertragenden
Signalisierungs-Nachrichten auf die zur Verfügung stehenden
Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswerteeinrichtung.
- 15 8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Auswerteeinrichtung einen relativen Bandbreite-Wert für jeden zur
Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanal (L0 bis L3) in Bezug auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle
20 ermittelt, und
die Zuweisungseinrichtung das Zuweisen der zu übertragenden
Signalisierungs-Nachrichten derart durchführt, daß ein Signalisierungs-Kanal mit hoher Einzelbandbreite (EBB₃) zumindest
die gleiche Anzahl von Signalisierungs-Nachrichten überträgt
25 wie ein Signalisierungs-Kanal (EBB₀) mit niedriger Einzelbandbreite.
9. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Auswerteeinrichtung eine Gesamtsumme der Einzelbandbreiten aller
30 zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) ermittelt, und für jeden Signalisierungs-Kanal (L0 bis L3)
einen Quotienten aus der jeweiligen Einzelbandbreite und der ermittelten Gesamtsumme bildet.
- 35 10. Vorrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Auswerteeinrichtung eine niedrigste/höchste Einzelbandbreite (EBB_3/EBB_0) ermittelt und für jeden Signalisierungs-Kanal einen Quotienten aus der jeweiligen Einzelbandbreite eines Signalisierungs-Kanals (L0 bis L3) und der ermittelten niedrigsten/höchsten Einzelbandbreite bildet.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Auswerteeinrichtung für jeden Signalisierungs-Kanal (L0 bis L3) ein Produkt der jeweils zur Verfügung stehenden Einzelbandbreiten mit einer vorbestimmten Einzelbandbreite ermittelt, und
für jeden Signalisierungs-Kanal eine Wurzel der jeweils ermittelten Produkte ausbildet.

12. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 7 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuweisungseinrichtung jedem der zur Vergütung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) zumindest eine zu übertragenden Signalisierungs-Nachricht zuweist.

Zusammenfassung

Vorrichtung und Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz mit einer Vielzahl von Signalisierungs-Knoten (A, B) und einer Vielzahl von Signalisierungs-Kanälen (L0, L1, L2, L3),
10 wobei unter Berücksichtigung einer jeweiligen Einzelbandbreite (EBB₀ bis EBB₃) der zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle eine Überlast im Signalisierungsnetz zuverlässig verhindert wird.

15 Figur 1

Beschreibung

Vorrichtung und Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz

5

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz und insbesondere auf ein sogenanntes „load sharing“-Verfahren, mit dem eine gleichmäßige Verteilung von Signalisierungs-Daten in einem digitalen Signalisierungsnetz erzielt wird.

10

Kommunikationsnetze bzw. -netzwerke verbinden für den Nachrichtenaustausch (z. B. Sprache, Daten, Text und/oder Bilder) in der Regel zwei Teilnehmerendeinrichtungen über mehrere Leitungsabschnitte und Vermittlungseinrichtungen miteinander. Bei der Verbindungssteuerung und bei der Anwendung von Dienstmerkmalen sind dabei zwischen den Vermittlungsstellen Steuerinformationen bzw. Signalisierungs-Nachrichten zu übertragen. Insbesondere digitale, rechnergesteuerte Kommunikationsnetzwerke bieten gegenüber analogen Kommunikationsnetzwerken einen wesentlich höheren Leistungsumfang, weshalb in digitalen, rechnergesteuerten Kommunikationsnetzwerken ein neues leistungsfähiges Zeichengabesystem eingeführt wurde.

20

25

Die ITU (International Telecommunication Union) hat daher das zentrale Zeichengabesystem Nr. 7 (CCS7) spezifiziert, welches für den Einsatz in digitalen Netzen bzw. Netzwerken optimiert ist.

30

Im Gegensatz zu der bisher üblichen kanalgebundenen Zeichengabe bzw. Signalisierung werden beim CCS7 die Signalisierungs-Nachrichten über separate Zeichengabestrecken bzw. Signalisierungs-Kanäle (links) geführt. Eine Vielzahl von derartigen Signalisierungs-Kanälen (links) bilden hierbei ein sogenanntes Signalisierungs-Bündel (link set), wobei ein

35

Signalisierungs-Bündel (link set) maximal 16 Signalisierungs-Kanäle (links) aufweist. Ein Signalisierungs-Kanal transportiert die Zeichengabe- bzw. Signalisierungs-Nachrichten für mehrere Nutzkanäle (trunks).

5

Die Signalisierungs-Kanäle bzw. Signalisierungs-Bündel (links bzw. link sets) des CCS7 verbinden in einem Kommunikationsnetzwerk sogenannte Nachrichtentransferteile (message transfer parts, MTP) miteinander. Die Nachrichtentransferteile und die Signalisierungs-Kanäle bilden so ein eigenständiges Zeichengabenetz bzw. Signalisierungsnetz, das einem Nutzkanalnetz überlagert ist.

Die Zeichengabe-Endpunkte sind hierbei die Quellen und Senken des Zeichengabeverkehrs und werden in einem Kommunikationsnetzwerk in erster Linie durch Vermittlungsstellen bzw. Signalisierungs-Knoten realisiert. Hierbei vermitteln die Nachrichtentransferteile (MTP) empfangene Signalisierungs-Nachrichten anhand einer Zieladresse (destination point code, DPC) zu einem anderen Nachrichtentransferpunkt (message transfer point, MTP). In einem Nachrichtentransferpunkt (MTP) findet in der Regel keine vermittlungstechnische Bearbeitung der Signalisierungs-Nachrichten statt. Ein Nachrichtentransferpunkt kann in einem Zeichengabe-Endpunkt (z. B. einer Vermittlungsstelle) integriert sein oder einen eigenen Signalisierungs-Knoten im Signalisierungsnetz bilden. Je nach Größe des Signalisierungsnetzes sind eine oder mehrere Ebenen von Nachrichtentransferteilen (MTP) möglich.

Alle Zeichengabepunkte in einem vorgegebenen Signalisierungsnetz sind im Rahmen eines durch die ITU festgelegten Nummerierungsplanes durch beispielsweise einen 14-Punkt-Code (point code, PC) gekennzeichnet und können so in einer Signalisierungs-Nachricht gezielt adressiert werden. Im CCS7 ist eine derartige Signalisierungs-Nachricht durch die Nachrichtenzeicheneinheit (message signal unit, MSU) realisiert.

In diesen im Signalisierungsnetz übertragenen Signalisierungs-Nachrichten bzw. Nachrichtenzeicheneinheiten (MSU) werden im wesentlichen neben einer Zieladresse (destination point code, DPC), einer Ursprungsadresse (origin point code, OPC) auch eine Sprechkreisadresse (circuit identification code, CIC) abgelegt. Diese Sprechkreisadresse (CIC) besitzt gemäß ITU-Standard 12 Bit, wobei die 4 niederwertigsten Bits als Zeichengabestrecken-Auswahlfeld (signalling link selection field, SLS) bezeichnet werden. Gemäß ITU werden den verschiedenen Signalisierungs-Nachrichten (MSU) vorbestimmte Signalisierungswege über dieses Zeichengabestrecken-Auswahlfeld (SLS-Werte) zugewiesen.

In einem herkömmlichen Signalisierungsnetz werden die zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten (MSU) gleichmäßig auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle bzw. aktiven links in einem Signalisierungs-Bündel (link set) verteilt, wodurch sich eine gleichmäßige Lastverteilung im Signalisierungsnetz realisieren läßt.

Aus der Literaturstelle „Wang J. L: A Novell Link Set Dimensioning Procedure for Networks supporting the Load Splitting Link Selection Algorithm, Proceedings to the Infocom'93 Annual Joint Conference of the computer and communications societies, Bd. Conf. 12, 28. März 1993 - 1. April 1993, Seiten 1280 - 1287“ ist ein derartiges herkömmliches Lastverteilungsverfahren bekannt. Hierbei wird ein neuartiges Signalisierungs-Bündel-Dimensionierungs-Verfahren vorgeschlagen, welches auf dem „load splitting link selection“-Algorithmus beruht, bei dem zufällig erzeugte Bitmuster zur Auswahl eines Signalisierungs-Kanals verwendet werden. Die Kapazität bzw. zur Verfügung stehende Einzelbandbreite dieser Signalisierungs-Kanäle wird bei diesem Verfahren jedoch im Wesentlichen als gleichwertig betrachtet. Zur Verbesserung einer Lastverteilung insbesondere in Fällen einer unzureichenden Erhöhung

der Gesamtkapazität im Signalisierungs-Bündel (link set) trotz Hinzuschaltung von zusätzlichen Signalisierungskanälen wird gemäß dieser Druckschrift ein Theorem zum Erstellen eines speziellen Satzes von gleichwertigen Signalisierungs-

5 Kanälen vorgeschlagen, mit dem insbesondere bei Verwendung des „load splitting link selection“-Algorithmus die tatsächlich zur Verfügung stehende Gesamtkapazität im optimal ausgenutzt wird.

10 Insbesondere durch die Verwendung neuartiger Übertragungstechniken wie z. B. Paketvermittlung, ATM, IP u.s.w. sowie durch den Einsatz neuer Übertragungsmedien, wie z.B. Glasfaserkabel, ergeben sich zunehmend Signalisierungs-Konfigurationen, bei denen Signalisierungs-Kanäle mit unterschiedli-

15 chen Bandbreiten, d.h. Übertragungsraten für die Signalisierungs-Nachrichten (MSU), auftreten.

Aus der Literaturstelle „Franz R. et al.: ATM-Based SS7 for Narrowband Networks- A step forward towards Narrowband-

20 Broadband Convergence, Proceedings of ISS'97 International Switching Symposium, Toronto, CA, 21.-26. Sept. 1997, Seiten 3 - 10“ ist ein derartiges Verfahren und eine Vorrichtung zur Realisierung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz mit einer Vielzahl von Signalisierungs-Knoten zum Ver-

25 teilen von Signalisierungs-Nachrichten, und einer Vielzahl von Signalisierungs-Kanälen zum Übertragen der Signalisierungs-Nachrichten bekannt, wobei die Signalisierungsnachrichten erstmalig mit zumindest einer ersten und einer zweiten Einzelbandbreite über ein gemeinsames Signalisierungsbündel

30 bzw. link set übertragen werden. Die zweite Einzelbandbreite ist hierbei als Teil eines Breitband-Signalisierungssystems wesentlich größer als die erste Einzelbandbreite, die grundsätzlich ein Schmalband-Signalisierungssystem darstellt. Dem

3 b

zufolge wird erstmalig ein Schmalband-Signalisierungssystem vorgeschlagen, mit dem sowohl eine Schmalband- als auch eine Breitband-Signalisierung durchgeführt werden kann.

- 5 Bei Verwendung eines derartigen Verfahrens und einer dazugehörigen Vorrichtung zur Lastverteilung im Signalisierungsnetz bedeutet dies jedoch, dass der Signalisierungs-Kanal mit der kleinsten Bandbreite (Schmalband-Signalisierung) die maximal nutzbare Übertragungsrate pro Signalisierungs-Bündel (link set) bestimmt. Wird demzufolge eine Übertragungsrate der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten weiter erhöht, so tritt bei einer herkömmlichen Lastverteilung an dem Signalisierungs-Kanal mit der kleinsten Bandbreite bereits Überlast auf, während die Signalisierungs-Kanäle mit höherer Bandbreite (Breitband-Signalisierung) kaum belastet werden.
- 10
- 15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz mit
- 5 einer Vielzahl von Signalisierungs-Knoten (A, B) zum Verteilen von Signalisierungs-Nachrichten, und
- einer Vielzahl von Signalisierungs-Kanälen (L0, L1, L2, L3) zum Übertragen der Signalisierungs-Nachrichten mit zumindest einer ersten und einer zweiten Einzelbandbreite (EBB₀ bis
- 10 EBB₃), wobei die zweite Einzelbandbreite (EBB₃) größer als die erste Einzelbandbreite (EBB₀ bis EBB₂) ist,
- g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Schritte:
- a) Ermitteln einer jeweils zur Verfügung stehenden Einzelbandbreite (EBB₀ bis EBB₃) für die an einem Signalisierungs-
- 15 Knoten (A) zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3);
- b) Auswerten der ermittelten Einzelbandbreiten (EBB₀ bis EBB₃); und
- c) Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-
- 20 Nachrichten auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung in Schritt b).
2. Verfahren nach Patentanspruch 1,
- 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß beim Auswerten
- in Schritt b) ein relativer Bandbreiten-Wert für die Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) jeweils in Bezug auf die an einem Signalisierungsknoten zur Verfügung stehenden Signalisie-
- 30 rungs-Kanäle ermittelt wird; und
- in Schritt c) das Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten derart durchgeführt wird, daß ein Signalisierungs-Kanal (L3) mit zweiter Einzelbandbreite (EBB₃) zu-
- mindest die gleiche Anzahl von Signalisierungs-Nachrichten
- 35 überträgt wie ein Signalisierungs-Kanal (L0) mit erster Einzelbandbreite (EBB₀).

3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Schritt b)

- 5 b1) eine Gesamtsumme der Einzelbandbreiten (EEB_0 bis EBB_3)
der an einem Signalisierungsknoten zur Verfügung stehenden
Signalisierungs-Kanäle (L_0 bis L_3) ermittelt wird; und
b2) für die Signalisierungs-Kanäle (L_0 bis L_3) jeweils ein
Quotient aus der jeweiligen Einzelbandbreite (EEB_0 bis EBB_3)
und der ermittelten Gesamtsumme gebildet wird.

10

4. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Schritt b)

- 15 b1) eine niedrigste/höchste Einzelbandbreite (EEB_0/EBB_3) der
zumindest ersten und zweiten Einzelbandbreiten (EEB_0 bis
 EBB_3) ermittelt wird, und
b2) für die an einem Signalisierungsknoten zur Verfügung
stehenden Signalisierungs-Kanäle jeweils ein Quotient aus der
jeweiligen Einzelbandbreite (EEB_0 bis EBB_3) und der ermittel-
20 ten niedrigsten/höchsten Einzelbandbreite (EEB_0/EBB_3) gebil-
det wird.

5. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß in Schritt b)

- b1) für die an einem Signalisierungsknoten zur Verfügung
stehenden Signalisierungs-Kanäle (L_0 bis L_3) jeweils ein Pro-
dukt der jeweils zur Verfügung stehenden Einzelbandbreiten
(EEB_0 bis EBB_3) mit einer vorbestimmten Einzelbandbreite er-
30 mittelt wird, und
b2) für die an einem Signalisierungsknoten zur Verfügung
stehenden Signalisierungs-Kanäle (L_0 bis L_3) jeweils eine
Wurzel der ermittelten Produkte gebildet wird.

- 35 6. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß dem an ei-
nem Signalisierungsknoten zur Verfügung stehenden Signalisie-

rungs-Kanal jeweils zumindest eine zu übertragende Signalisierungs-Nachricht zugewiesen wird.

7. Vorrichtung zur Verbesserung einer Lastverteilung in einem Signalisierungsnetz mit
- 5 einer Vielzahl von Signalisierungs-Knoten (A, B) zum Verteilen von Signalisierungs-Nachrichten, und
- einer Vielzahl von Signalisierungs-Kanälen (L0 bis L3) zum Übertragen der Signalisierungs-Nachrichten mit zumindest einer ersten und einer zweiten Einzelbandbreite (EBB₀ bis
- 10 EBB₃), wobei die zweite Einzelbandbreite (EBB₃) größer als die erste Einzelbandbreite (EBB₀ bis EBB₂) ist,
- g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
- eine Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln einer jeweils zur
- 15 Verfügung stehenden Einzelbandbreite (EBB₀ bis EBB₃) für die an einem Signalisierungs-Knoten (A, B) zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3);
- eine Auswerteeinrichtung zum Auswerten der ermittelten Einzelbandbreiten (EBB₀ bis EBB₃); und
- 20 eine Zuweisungseinrichtung zum Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten auf die zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswerteeinrichtung.
8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7,
- 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Auswerteeinrichtung einen relativen Bandbreite-Wert für die Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) jeweils in Bezug auf die an einem Signalisierungs-Knoten zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle ermittelt, und
- 30 die Zuweisungseinrichtung das Zuweisen der zu übertragenden Signalisierungs-Nachrichten derart durchführt, daß ein Signalisierungs-Kanal mit zweiter Einzelbandbreite (EBB₃) zumindest die gleiche Anzahl von Signalisierungs-Nachrichten überträgt wie ein Signalisierungs-Kanal (EBB₀) mit erster Einzelbandbreite.
- 35

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auswer-
teeinrichtung eine Gesamtsumme der Einzelbandbreiten der an
einem Signalisierungs-Knoten zur Verfügung stehenden Signali-
sierungs-Kanäle (L0 bis L3) ermittelt, und für die Signali-
sierungs-Kanäle (L0 bis L3) jeweils einen Quotienten aus der
jeweiligen Einzelbandbreite und der ermittelten Gesamtsumme
bildet.
10. Vorrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auswer-
teeinrichtung eine niedrigste/höchste Einzelbandbreite
(EBB_3/EBB_0) der zumindest einen ersten und zweiten Einzel-
bandbreite ermittelt und für an einem Signalisierungs-Knoten
zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle jeweils einen
Quotienten aus der jeweiligen Einzelbandbreite eines Signali-
sierungs-Kanals (L0 bis L3) und der ermittelten niedrigs-
ten/höchsten Einzelbandbreite bildet.
11. Vorrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auswer-
teeinrichtung für die an einem Signalisierungs-Knoten zur
Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanäle (L0 bis L3) je-
weils ein Produkt der zur Verfügung stehenden Einzelbandbrei-
ten mit einer vorbestimmten Einzelbandbreite ermittelt, und
für die an einem Signalisierungs-Knoten zur Verfügung stehen-
den Signalisierungs-Kanäle jeweils eine Wurzel der jeweils
ermittelten Produkte ausbildet.
12. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Zuwei-
sungseinrichtung den an einem Signalisierungs-Knoten (A, B)
zur Verfügung stehenden Signalisierungs-Kanälen (L0 bis L3)
zumindest eine zu übertragenden Signalisierungs-Nachricht zu-
weist.

Description

Apparatus and method for improving the load
5 distribution in a signaling network

The present invention relates to an apparatus and a
method for improving the load distribution in a
signaling network and, in particular, to what is
10 referred to as a load sharing method, which results in
signaling data being distributed uniformly in a digital
signaling network.

Communication nets or networks generally connect two
15 subscriber terminals to one another via a number of
line sections and switching devices in order to
interchange messages (for example voice, data, text
and/or images). Control information and signaling
messages can in this case be transmitted between the
20 switching centers, for connection control and when
using service features. Digital, computer-controlled
communication networks, in particular, offer a
considerably greater performance scope in comparison to
analog communication networks, for which reason a new,
25 powerful signaling system has been introduced in
digital, computer-controlled communication networks.

The ITU (International Telecommunication Union) has
thus specified the central signaling system No. 7
30 (CCS7), which is optimized for use in digital nets or
networks.

In contrast to the previously normal channel-based
signaling, the signaling messages in CCS7 are passed
35 via separate signaling paths or signaling channels
(links). A large number of such signaling channels
(links) in this case form what is referred to as a
signaling set (link set), with a signaling set (link
set) having a maximum of 16 signaling

channels (links). A signaling channel transports the signaling messages for a number of user channels (trunks).

- 5 The signaling channels or signaling links (links or link sets) in CCS7 connect what are referred to as message transfer parts (MTP) in a communication network. The message transfer parts and the signaling channels thus form an autonomous signaling network,
10 which is superimposed on a user channel network.

The signaling end points are in this case the sources and sinks of the signaling traffic and are provided in a communication network primarily by switching centers
15 or signaling nodes. In this case, the message transfer parts (MTP) transmit received signaling messages on the basis of a destination address (destination point code, DPC) to another message transfer part (MTP). No switching processing of the signaling messages is
20 generally carried out in a message transfer part (MTP). A message transfer part may be integrated in a signaling end point (for example a switching center), or may form an autonomous signaling node in the signaling network. One or more levels of message
25 transfer parts (MTP) may be possible depending on the size of the signaling network.

All the signaling points in a predetermined signaling network are identified within a numbering plan, which
30 is defined above by ITU, by means, for example, of a 14-point code (PC) and can thus be addressed specifically in a signaling message. In CCS7, such a signaling message is provided by the message signaling unit (MSU).

In addition to a destination address (destination point code DPC) and a source address (origin point code OPC), a speech circuit address (circuit identification code CIC) is essentially also stored in these signaling
5 messages, which are transmitted in the signaling network, and message signaling units (MSU). This voice circuit address (CIC) has 12 bits according to the ITU Standard, with the 4 least-significant bits being referred to as a signaling path selection field
10 (signaling link selection field, SLS). According to the ITU, the various voice signaling messages (MSU) are assigned predetermined signaling paths via this signaling path selection field (SLS values).

15 In a conventional signaling network, the signaling messages (MSU) to be transmitted are distributed uniformly between the available signaling channels or active links in a signaling set (link set) thus allowing the load to be distributed uniformly in the
20 signaling network.

Particularly when using novel transmission techniques such as packet switching, ATM, IP etc., and a result of the use of novel transmission media, such as glass
25 fiber cables, signaling configurations have increasingly arisen in which signaling channels occur with different bandwidths, that is to say transmission rates for the signaling messages (MSU). When using conventional methods and apparatuses for load
30 distribution in the signaling network, this means that the signaling channel having the narrowest bandwidth governs the maximum usable transmission rate per signaling set. If, in consequence, a transmission rate for signaling messages to be transmitted is increased
35 further, then this itself results in overloading on the signaling channel with the narrowest bandwidth when using conventional load distribution, while the

GR 99 P 1680

- 3a -

signaling channels with the wider bandwidth are
scarcely loaded.

Patent Claims

1. A method for improving the load distribution in a signaling network having
 - 5 a large number of signaling nodes (A, B) for distributing signaling messages, and
 - a large number of signaling channels (L0, L1, L2, L3) for transmitting signaling messages,characterized by the following steps:
 - 10 a) determining an individual bandwidth (EBB₀ to EBB₃) for each signaling channel (L0 to L3) which is available at a signaling node (A);
 - b) evaluating the determined individual bandwidths (EBB₀ to EBB₃); and
 - 15 c) Assigning the signaling messages to be transmitted to respective signaling channels as a function of the result of the evaluation in step b).
2. The method as claimed in patent claim 1,
 - 20 characterized in that, during the evaluation process, in step b), a relative bandwidth value is determined for each available signaling channel (L0 to L3) with respect to the available signaling channels; and
 - in step c), the assignment of the signaling messages to
 - 25 be transmitted is carried out in such a manner that a signaling channel (L3) having a wide individual bandwidth (EBB₃) transmits at least the same number of signaling messages as a signaling channel (L0) having a narrow individual bandwidth (EBB₀).
- 30 3. The method as claimed in patent claim 1 or 2, characterized in that, in step b),

b1) a total sum of the individual bandwidths (EBB_0 to EBB_3) of all the available signaling channels (L_0 to L_3) is determined; and

b2) a quotient of the respective individual bandwidth
5 (EBB_0 to EBB_3) and of the determined total sum is formed
for each signaling channel (L_0 to L_3).

4. The method as claimed in patent claim 1 or 2,
characterized

10 in that, in step b),

b1) a narrowest/widest individual bandwidth (EBB_0/EBB_3)
is determined, and

b2) a quotient of the respective individual bandwidth
(EBB_0 to EBB_3) and of the determined narrowest/widest
15 individual bandwidth (EBB_0/EBB_3) is formed for each
signaling channel.

5. The method as claimed in patent claim 1 or 2,
characterized

20 in that, in step b),

b1) a product of the respective available individual
bandwidths (EBB_0 to EBB_3) and a predetermined individual
bandwidth is determined for each signaling channel (L_0
to L_3), and

25 b2) a root of the respectively determined products is
formed for each signaling channel (L_0 to L_3).

6. The method as claimed in patent claims 1 to 5,
characterized in that each signaling channel is
30 assigned at least one signaling message to be
transmitted.

7. An apparatus for improving the load
distribution in a signaling network having
35 a large number of signaling nodes (A, B) for
distributing signaling messages, and

a large number of signaling channels (L0 to L3) for transmitting signaling messages,

characterized by

- 5 a determination device for determining an individual bandwidth (EBB₀ to EBB₃) for each signaling channel (L0 to L3) available at a signaling node (A, B);
- an evaluation device for evaluating the determined individual bandwidths (EBB₀ to EBB₃); and
- 10 an assignment device for assigning the signaling messages to be transmitted to the available signaling channels (L0 to L3) as a function of the result from the evaluation device.

8. The apparatus as claimed in patent claim 7,
- 15 characterized in that the evaluation device determines a relative bandwidth value for each available signaling channel (L0 to L3) with respect to the available signaling channels, and
- the assignment device carries out the assignment of the
- 20 signaling messages to be transmitted in such a manner that a signaling channel having a wide individual bandwidth (EBB₃) transmits at least the same number of signaling messages as a signaling channel (EBB₀) having a narrow individual bandwidth.

25

9. The apparatus as claimed in patent claim 1 or 2,
- characterized in that the evaluation device determines a total sum of the individual bandwidths of all the
- 30 available signaling channels (L0 to L3), and forms a quotient from the respective individual bandwidth and the determined total sum for each signaling channel (L0 to L3).

- 35 10. The apparatus as claimed in patent claim 7 or 8,

characterized in that the evaluation device determines the narrowest/widest individual bandwidth (EBB_3/EBB_0), and forms a quotient from the respective individual bandwidth of a signaling channel (L0 to L3) and of the
5 determined narrowest/widest individual bandwidth for each signaling channel.

11. The apparatus as claimed in patent claim 7 or 8, characterized in that the evaluation device
10 determines a product of the respective available individual bandwidths and a predetermined individual bandwidth for each signaling channel (L0 to L3), and forms a root of the respectively determined products for each signaling channel.

15

12. The apparatus as claimed in one of patent claims 7 to 11,
characterized in that the assignment device assigns each of the available signaling channels (L0 to L3) at
20 least one signaling message to be transmitted.

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99P1680P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 01203	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17/04/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/04/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H04Q3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>WANG J L: "A NOVEL LINK SET DIMENSIONING PROCEDURE FOR NETWORKS SUPPORTING THE LOAD SPLITTING LINK SELECTION ALGORITHM" PROCEEDINGS OF THE INFOCOM'93 ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES, Bd. CONF. 12, 28. März 1993 (1993-03-28) - 1. April 1993 (1993-04-01), Seiten 1280-1287, XP000419692 ISBN: 0-8186-3580-0 Seite 10d.1.2, Abschnitt 2 - Seite 10d.1.3, Abschnitt 3</p> <p style="text-align: center;">--- -/--</p>	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vercauteren, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FRANZ R ET AL: "ATM-BASED SS7 FOR NARROWBAND NETWORKS- A STEP TOWARDS NARROWBAND-BROADBAND CONVERGENCE" PROCEEDINGS OF THE ISS'97 INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM, TORONTO, ONTARIO, KANADA, 21. - 26. September 1997, Seiten 3-10, XP000704449 Seite 5, Absatz "Linksets with a mixture of ATM and narrowband links" -----	1-12
P,X	EP 0 915 625 A (SIEMENS AG) 12. Mai 1999 (1999-05-12) Absatz '0006! - Absatz '0016! -----	1,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

DE 00/01203

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0915625 A	12-05-1999	WO 9925128 A	20-05-1999
		EP 1031241 A	30-08-2000